

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3855253号
(P3855253)

(45) 発行日 平成18年12月6日(2006.12.6)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 Q 7/08 (2006.01)
 HO 1 F 5/06 (2006.01)
 HO 1 Q 1/22 (2006.01)
 HO 1 Q 1/32 (2006.01)
 HO 1 Q 1/40 (2006.01)

HO 1 Q 7/08
 HO 1 F 5/06 Q
 HO 1 Q 1/22 A
 HO 1 Q 1/32 Z
 HO 1 Q 1/40

請求項の数 9 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-177061 (P2000-177061)
 (22) 出願日 平成12年6月13日(2000.6.13)
 (65) 公開番号 特開2001-358522 (P2001-358522A)
 (43) 公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)
 審査請求日 平成16年11月9日(2004.11.9)

(73) 特許権者 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 100081776
 弁理士 大川 宏
 (72) 発明者 丸山 宏太
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイ
 シン精機株式会社内
 (72) 発明者 八木 渉
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイ
 シン精機株式会社内
 (72) 発明者 虫明 栄司
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイ
 シン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーアンテナおよびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口を持つ絶縁性のボビンと、
 該ボビン内に保持される薄型棒状のフェライトからなる単一のコア部と、
 該ボビンに巻かれた巻線導体と、
 該コア部を保持し、該巻線導体が巻かれた該ボビンを収納するケースと、
 該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該
 ケースの内壁とで区画された隙間を封止するポッティング材と、
 を具備することを特徴とするバーアンテナ。

【請求項2】

開口を持つ絶縁性のボビンと、
 該ボビン内に保持される薄型棒状のフェライトからなる単一のコア部と、
 該ボビンに巻かれた巻線導体と、
 該コア部を保持し該巻線導体が巻かれた該ボビンを収納するケースと、
 該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該
 ケースの内壁とで区画された隙間を封止するポッティング材と、
 からなるバーアンテナの製造方法であって、
 前記コア部を前記ボビンに保持する工程と、
 前記巻線導体を前記ボビンに巻く工程と、
 前記コア部を保持し前記巻線導体を巻いた前記ボビンを前記ケース内にセットする工程

10

20

と、

該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された隙間に充填されるようにポッティング材を注入する工程と、を具備することを特徴とするバーアンテナの製造方法。

【請求項 3】

前記ポッティング材を注入する行程において、前記ポッティング材の粘度は 40 ポイズ以下である請求項 2 に記載のバーアンテナの製造方法。

【請求項 4】

前記ボビンは該コア部と該ボビンの内壁とで区画された前記隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された前記隙間とを連通させる孔を有する請求項 1 に記載のバーアンテナ。

10

【請求項 5】

前記ボビンは該コア部と該ボビンの内壁とで区画された前記隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された前記隙間とを連通させる孔を有する請求項 2 に記載のバーアンテナの製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のバーアンテナを内部に配設された自動車用ドアハンドル。

【請求項 7】

ミラーが取り付けられた表カバーと車体に取り付けられた裏カバーとから構成されるドアミラ本体の内部に固定具により固定された請求項 1 に記載のバーアンテナを有する自動車用ドアミラ。

20

【請求項 8】

鏡面部と背面部とから構成される自動車用室内ミラの内部に固定具により固定された請求項 1 に記載のバーアンテナを有する自動車用室内ミラ。

【請求項 9】

ドアノブに配設された請求項 1 に記載のバーアンテナを有する住宅用ドア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ドアハンドル、ドアミラ、住宅用ドア等の物品に内蔵して使用される薄型のバーアンテナおよびその製造方法に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

近年、自動車や住宅の開閉部にキーシリンダをもたない電子キーシステムが開発されようとしている。

【0003】

上記電子キーシステムは、開閉部の周囲に電子キーを携帯した人が近づくと、受信待機状態となり、電子キーからの ID コードを着信すると、ノブ等への人体の接触と同時にロックを解除し、ロック状態の設定は、発信サーチモードを設定するものである。

【0004】

40

このような電子キーシステムにおいては、開閉部の近傍（周囲 2 ～ 3 m の範囲）にアンテナを設置する必要がある。アンテナは、一般には配設スペースが狭いため、透磁率の高いフェライト等の強磁性セラミックをコアとするバーアンテナが使用される。

【0005】

しかし、一般的なフェライトバーアンテナは、セラミックであり、本質的に脆いという性質がある。したがって、コアは、温度、湿気等の変化によって経時的に劣化し、劣化したコアでは僅かな衝撃等によってもひび割れを起すおそれがある。ひび割れを起したコアは、実効長さが短くなって通信エリアの広さや送受能力が低下してしまう。

【0006】

従来、フェライトバーアンテナの強度を確保した提案として、例えば特開平 9 - 3073

50

27号公報には、複数本の棒状のフェライトコアと、該フェライトコアを直列接続して成るフェライトコア列が収納されるパイプと、該パイプに巻かれたコイルを具備した棒状アンテナが開示されている。

【0007】

上記公報のフェライトバーアンテナは、必要な実効長さをもつ棒状のフェライトが初めから分割され、個々のフェライトが荷重によってひび割れしない大きさとする考えである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この考えのバーアンテナは、個々のフェライト間に間隙があり、単一のバーアンテナの場合の実効長さのものに対して送受能力が低くなる。

10

【0009】

それより問題となるのは、個々のフェライトの接続状態が、常に安定に確保されにくいいため、ときに送受信能力が変動したり、あるいは通信エリアが変化したり、通信不能領域が増減したりして、信頼性に問題を生じることである。

【0010】

そして、このような従来のバーアンテナを電子キーシステムに用いた場合、開閉部の開閉が全くできないことになる。

【0011】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、セラミック製のコア部を分割しない単一構成として受信能力を確保し、かつ通信エリアや送受信能力を安定にできるバーアンテナ及びその製造方法を提供することを解決すべき課題とする。

20

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく本発明の発明者等は種々検討を重ね、コイルを絶縁材製のボビンで保持し、該ボビンとコアとの間に柔軟性の高いポッティング材が隙間なく充填されるようにして、コアが温度、湿気、衝撃等の劣化要因を受けにくい構造を考え、本発明を完成するに至った。

【0013】

すなわち、本発明のバーアンテナは、開口を持つ絶縁性のボビンと、該ボビン内に保持される薄型棒状のフェライトからなる単一のコア部と、該ボビンに巻かれた巻線導体と、該コア部を保持し、該巻線導体が巻かれた該ボビンを収納するケースと、該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された隙間を封止するポッティング材と、を具備することを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明のバーアンテナの製造方法は、開口を持つ絶縁性のボビンと、該ボビン内に保持される薄型棒状のフェライトからなる単一のコア部と、該ボビンに巻かれた巻線導体と、該コア部を保持し該巻線導体が巻かれた該ボビンを収納するケースと、該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された隙間を封止するポッティング材と、からなるバーアンテナの製造方法であって、前記コア部を前記ボビンに保持する工程と、前記巻線導体を前記ボビンに巻く工程と、前記コア部を保持し前記巻線導体を巻いた前記ボビンを前記ケース内にセットする工程と、該コア部と該ボビンの内壁とで区画された隙間及び該巻線導体が巻かれた該ボビンと該ケースの内壁とで区画された隙間に充填されるようにポッティング材を注入する工程と、を具備することを特徴とする。

40

【0015】

【作用】

本発明のバーアンテナ及び製造方法においては、コア部がポッティング材中でボビンの中央位置に埋設された構造となるので、コア部がポッティング材によって温度、湿度の変化や衝撃等から絶縁されている。したがって、単一で十分な実効長を有するコア部を経時的な劣化から回避し、送受信能力が高くかつ安定な通信エリアを確保した信頼性の高い電子

50

キーシステムを構築することができる。

【0016】

ポッティング材は、コア部をボビンに接触しないようにボビンの中央位置に保持する機能と、コア部の表面とボビンの表面との間を接着する機能をもつものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

本発明のバーアンテナ及び製造方法において、ポッティング材は、コア部とボビンとの間隙及びボビンとケースとの間隙に十分充填されるように、注型粘度を加熱により低粘度化したものあるいは常温で低粘度のものを使用する。また、硬化したとき、比重が1より小さく、ヤング率がコア部より極めて小さくかつポアソン比がコア部より若干大きいものが好ましい。

10

【0018】

また、ポッティング材は、硬化時にJISA硬さが50以下、さらに好ましくは30以下の軟かく柔軟性に富んだものが良い。柔軟性のあることが、コア部の受ける荷重が軽減できるものである。

【0019】

また、ポッティング材は、断熱性、防湿性のうち少なくとも一方の性質を備えることが好ましい。

【0020】

上記条件を備えたポッティング材としては、シリコン系ゴム、ウレタン系ゴム等のゴム質材が好ましい。

20

【0021】

上記ゴム質材を用いたポッティング材は、真空脱法して気泡を除去する方がよい。真空脱法の時期は、製品形状により混合前、注型時、注型後の各時期を選択することができる。あるいはこれら各時期のうち二時期、さらには各時期全てに行っても良い。

【0022】

コア部は、高強度、高透磁率のMn/Zn系フェライト、Ni/Zn系フェライトを用いることが好ましい。コア部は、実装スペース上、丸形棒状でなく、薄型棒状が好ましい。

【0023】

30

【実施例】

以下、更に本発明のバーアンテナ及びその製造方法を具体的に説明する。

【0024】

本実施例のバーアンテナは、ドアハンドルに配設してもよいが、図3に示すように、自動車のドアミラに配設した例である。ドアミラは、車体Bに固定された樹脂製の裏カバー21と、ミラー22が取付られた表カバー23とから構成され、該裏カバー22に両端を固定されたアンテナ部2が内蔵されている。

【0025】

アンテナ部2は、図1に示すように、薄型棒状のフェライトからなるコア部3と、該コア部3を保持したボビン4と、該コア部3及び該ボビン4を収納したケース5と、該コア部3及び該ボビン4を該ケース5内に封止したポッティング材6とから構成されている。

40

【0026】

コア部3は、複数片に分割されないフェライト製の単一部材である。

【0027】

ボビン4は、図4に示すように、例えば長さ方向にコア部3を収納する長窓10が形成され、かつ側面の間欠的なガイド突起41、41…による溝14をもつ樹脂成型品である。ボビン4は、図1及び図2に示すように、コア部3の二つの腹面を囲むようにボビン4のほぼ中央に巻かれた主コイル11と、コア部3の側面に沿うようにボビン4の溝14に巻かれた側面コイル12と、主コイル11に隣接して巻かれた結合コイル13とを担持している。なお、ドアミラへの実装において、バーアンテナは、コア部3の一方の腹面がミラ

50

２２に対面するように取付けられる。

【００２８】

ケース５は、一側面が開口した扁平の凹状をした樹脂製箱体であって、その４つの角部にドアミラへの取付用部１５をもつ。取付用部１５は、ドアミラのカバー２１に形成したピンが貫通する通孔１６が形成されたものである。

【００２９】

ポッティング材６はケース５の内壁とボビン４の周囲との広い空間のみならず、図１の円内に拡大して示すように、ボビン４とコア部３との間隙Ｓにも充填されている。ポッティング材６は、防湿性と断熱性を有するものであって、かつ硬化した状態で柔軟性をもつウレタンゴムを用いた。ウレタンゴムは、前行程で気泡が十分に除去されている。

10

【００３０】

次に実施例におけるアンテナ部２の具体的寸法を表１に示す。単位はすべてmmである。

【００３１】

【表１】

厚み	長さ	幅
6.5	111	10

20

【００３２】

本実施例におけるアンテナ部２は、長さが１１１mmであり、ドアミラ内に十分に収納することができる。

【００３３】

上記構成のバーアンテナは、以下のように製造した。まず、コア部３は、Mn／Zn系フェライトを用いた。この材料を表２の大きさに加工した。

【００３４】

【表２】

断面寸法 (mm) 幅 厚み		断面積 (mm ²)	長さL (mm)	自重 (g)
5.2	2.3	12	60.5	3.45

30

40

【００３５】

ボビン４は、ポリエステル系液晶ポリマーで成形した。ボビン４は、例えば２ピースで構成した。各ピースには、図４等に示すような孔８を形成した。孔８は３mm程度でよい。

【００３６】

次にボビン４の窓にコア部３を挿入した。これは、例えばボビン４を２ピース化し、コア部３の両側から２ピースの各長窓１０の開口側を突合わせせるものである。これによりコア部３がボビン４に保持される。コア部３とボビン４からなる一体部品はケース５内にセットした。ケース５はボビン４と同一材料を用いた。

【００３７】

次にポッティング材６（ウレタンゴム）をケース５とコア部３を保持したボビン４との

50

隙間に注ぐことにより、ケース 5 内のボビン 4 をポッティング材 6 で鑄込んだ。ウレタンゴムは、予め真空脱法して気泡を除去するとともに予め低粘度化した。粘度は、40 ポイズ以下とした。なお、注型しろが小さい場合は、20 ポイズ以下とすることが好ましい。

【0038】

低粘度化したウレタンゴムの充填は、コア部 3 及びボビン 4 をセットしたケース 5 の開口より注入する通常の方法と、コア部 3 及びボビン 4 をセットしたケース 5 を収納できる型を用い、該型を真空引きして、ケース 5 の隙間内の気圧を低下させた状態でウレタンゴムを充填してもよい。特に前者の方法においては、図 2 に示すように、ボビン 4 の適所に孔 8 を設けた。この孔 8 によってポッティング材 6 は、長窓 10 内におけるボビン 4 とコア部 3 との狭い隙間に容易に浸入充填させることができた。ポッティング材 6 を充填したアンテナ部 2 は、ポッティング材 6 を硬化させるため、80℃雰囲気中で加熱硬化した。硬化後の J I S A 硬さは 30 であった。

10

【0039】

こうして本発明のバーアンテナを製造した。

【0040】

上記製造方法により構成されたバーアンテナにおいては、コア部 3 がボビン 4 の長窓 10 内に保持され、かつ、長窓 10 内におけるボビン 4 とコア部 3 との極めて狭い隙間に柔軟性をもつポッティング材 6 が封止されているので、コア部 3 は、長窓 10 内においてポッティング材 6 の中に埋込まれた構造となる。このため、コア部 3 は、温度、湿気、振動等の劣化要因から絶縁され、単一品で十分な実効長をもった状態が長期にわたって維持される。

20

【0041】

したがって、上記バーアンテナを電子キーシステムに使用することにより、長期に亘って送受信能力および通信エリアが安定に確保され、IDコードを入力操作してもドアが開かないという問題がほとんどなく、信頼性の高い電子キーシステムとすることができる。

【0042】

なお、本実施例のようにドアミラにバーアンテナを内蔵した場合、ドアの開閉によりドアミラ付近にかかる荷重は 40 G 前後であり、ドアハンドルに内蔵する場合のほぼ 1/5 である。

【0043】

因みに、ドアを強閉したとき、ドアハンドル付近で 200 G の加速度がかかることが実測されている。そこで、ドアハンドルに配設されたアンテナ部 2 のコア部 3 とボビン 4 間にポッティング材 6 が完全に充填されている場合のコア部 3 の応力を 2 次元有限要素法 (FEM) により解析した。ポッティング材 6 が完全に充填された場合のアンテナ部 2 とは、コア部 3 がポッティング材 6 を弾性材としてボビン 4 の中央部に位置し、コア部 3 がケース 5 に当接していない状態のものをいう。

30

【0044】

試料としたコア部 3 は表 2 と同じである。コア部 3 とボビン 4 間にポッティング材 6 を完全に充填されたアンテナ部 2 は、表 2 の形状寸法より、200 G の加速度でドアが強閉された場合、ドアハンドル内のコア部 3 が受ける最大応力は、2D FEM により 0.72 kgf/mm² と計算された。したがって、ドアハンドルにアンテナ部 2 を配設する場合は、コア部 3 にはこの値より破壊強度の高いものを使用する必要がある。

40

【0045】

また、ドアハンドルにアンテナ部 2 を配設する場合において、ポッティング材 6 の充填が十分でなくコア部 3 がケース 5 に当接している場合にコア部 3 が受ける最大応力は、両持ち梁の力学計算より、200 G の加速度でドアが強閉された場合、2.28 kgf/mm² と計算された。

【0046】

上記計算結果より、ドアハンドルにアンテナ部 2 を配設する場合は、コア部 3 の破壊強度を、ポッティング材 6 がボビン 4 とコア部 3 との隙間に完全に充填された場合に必要

50

破壊強度の約10倍の大きさ、すなわち 7 kgf/mm^2 以上のフェライトを選定してもちいれ
ばよいことがわかった。

【0047】

上記ドアハンドルにアンテナ部2を内蔵する比較例に対し本実施例は、ドアミラにアンテナ部2を配設するものであるから、ドアを強閉した場合にコア部3に発生する応力は、 0.72 kgf/mm^2 より小さいと考えられる。よって、ポッティング材6の充填が十分でなく、コア部3がケース5に当接している場合も、ドアミラ内のコア部3に発生する応力は、 2.28 kgf/mm^2 より小さいと考えられる。

【0048】

したがって、上記ドアハンドルにアンテナ部2を配設する場合を想定して作られた本実施例のバーアンテナをドアミラに採用することにより、衝撃に対して一層の破壊強度が確保できることになる。本実施例では、コア部3の使用材料として、最低でも破壊強度 7 kgf/mm^2 以上のMn/Zn系フェライトを選定してもちいた。このようなコア部3は、ドアの開閉によって受ける最大応力に対して数十倍以上の強度が確保されることになる。

【0049】

次に本発明のバーアンテナを自動車の室内ミラに取付けた実施例を図5に示す。図5において、17は室内ミラであり。該室内ミラ17は、鏡面部18の背面部19に本発明によるバーアンテナ20が取付られている。バーアンテナ20は、図1と同様に直状であり、その長さ方向が室内ミラ17の長さ方向とほぼ平行であって、コア部3の腹面が鏡面部18に対面するように取付けられている。

【0050】

図6は室内ミラ17の幅方向にバーアンテナ24を設けたものである。この場合、バーアンテナ24は、図7及び図8に示すように、長さ方向を背面部19の幅方向の形状、例えば円弧形状と相似形に所定の曲率で円弧状に形成し、バーアンテナ24の凹側の腹面を鏡面部18に対面した状態で取付けられている。また、バーアンテナ20の中央部両側に突出して取付用部25が設けられている。

【0051】

図9は室内ミラ17の下側前面に図5と同様の直状のバーアンテナ20を内蔵したものである。鏡面部18は、メタル塗装した鏡面の場合があり、この場合、図5のように鏡面部18に対面した裏側に内蔵すると、送受信エリアが確保できない。このため、室内ミラ17の下側前面の樹脂部分を若干広げ、その樹脂の裏側に直状のバーアンテナ20を配置することにより、フロント側の車外並びに車室内及び左右両側車外の送受信エリアを確保した。

【0052】

更に室内ミラに本発明のバーアンテナを取付ける場合、図6において、バーアンテナ24の凸側の腹面を鏡面部18に対面した状態で取付てもよい。また、中央の回転軸部19aの左右に2個取付けてもよい。更に、スペースがあれば、車両外側の両サイドに通信エリアが確保されるように、車軸方向にバーアンテナを取付けてもよい。

【0053】

また、図1において、アンテナ部2から延びた部材9は電気配線である。この電気配線に給出される電気信号としては、実施例の場合、アンテナ部2で受信した高周波信号としてもよいし、ボビン3あるいはケース7にアンテナ部2で受信した高周波信号を検波する受信回路を印刷配線等で組込むことにより、内蔵コンピュータへの指令信号としてもよい。

【0054】

更に本発明のバーアンテナは、リングバー状とすることにより、一般住宅の丸形ドアノブに配設することができる。コア部をリング状としても送受信能力は得られるとともに、実施例と同様に信頼性も確保される。

【0055】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、単一のコア部を用いることにより、受信能力としてその実効長分が確保されるとともに、安定した通信エリアと送受信能力が得られ、電子キーシステムに採用して信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のバーアンテナの一実施例を示す断面図である。

【図 2】 図 1 に示すバーアンテナの平面図である。

【図 3】 本発明のバーアンテナを自動車のドアミラに使用した一例を示す断面図である。

【図 4】 本発明のバーアンテナにおけるボビンの一例を示す部分斜視図である。

【図 5】 本発明のバーアンテナを自動車の室内ミラに使用した一例を示す断面図である 10

【図 6】 本発明のバーアンテナを自動車の室内ミラに使用した別の例を示す断面図である。

【図 7】 図 6 の実施例に使用したバーアンテナの側面図である。

【図 8】 図 6 の実施例に使用したバーアンテナの正面図である。

【図 9】 本発明のバーアンテナを自動車の室内ミラに使用したさらに別の例を示す平面図である。

【符号の説明】

2 … アンテナ部

3 … コア部

4 … ボビン

5 … ケース

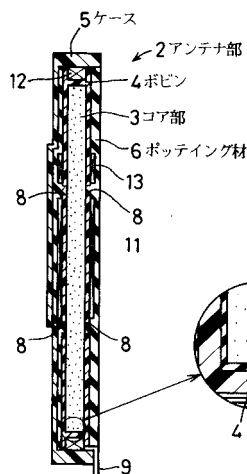
20

6 … ポッティング材

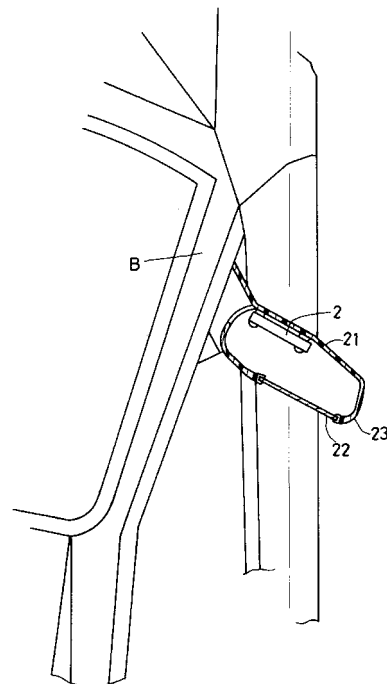
8 … 孔

20、24 … バーアンテナ。

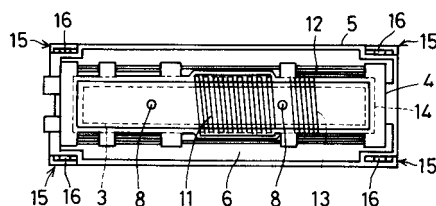
【図 1】



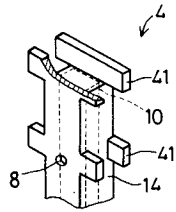
【図 3】



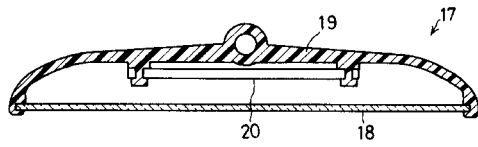
【図 2】



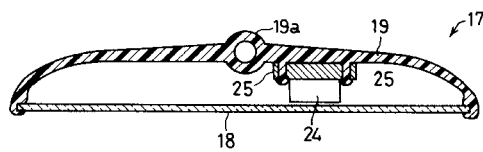
【図 4】



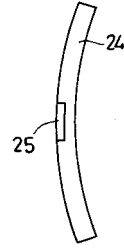
【図 5】



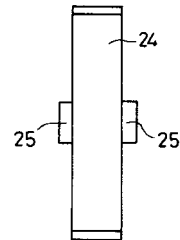
【図 6】



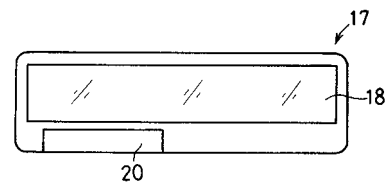
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H01Q 1/42 (2006.01) H01Q 1/42
H01Q 1/44 (2006.01) H01Q 1/44

(72)発明者 桑山 弥
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

審査官 宮崎 賢司

(56)参考文献 特開平11-214209 (JP, A)
特開2000-105802 (JP, A)
特開昭62-039903 (JP, A)
実開昭61-057704 (JP, U)
実開昭54-170754 (JP, U)
特開2001-355358 (JP, A)
特開2001-345615 (JP, A)
特開2000-114854 (JP, A)
特表平05-505922 (JP, A)
特開平07-230914 (JP, A)
特開平11-340734 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 5/00-11/20

H01F 5/06

H01Q 1/00-1/52